МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 11:15:51 +03'00'

А.Ф. Бутенко

« 24 **»** апреля **20** 25 **г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.32 «Топливо и смазочные материалы»

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль подготовки «Технический сервис в АПК»

Факультет «Инженерно-технологический»

Кафедра «Эксплуатация и технический сервис наземных транспортно-технологических средств»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. № 813.

2. Учебный план по профилю подготовки «Технический сервис в АПК» (год начала подготовки 2023), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.
Протокол № 8 от «22» февраля 2023 г.

Изменения приняты Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 6 от « 19 » февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Топливо и смазочные материалы» одобрена на заседании кафедры «Эксплуатация и технический сервис наземных транспортно-технологических средств».
Протокол № 7 от « 17 » марта 2025 г.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент В.А. Оберемок

Рабочая программа учебной дисциплины «Топливо и смазочные материалы» рекомендована к использованию на заседании методической комиссии по направлению подготовки 35.03.06 и 35.04.06 «Агроинженерия» инженерно-технологического факультета.
Протокол №5 от « 28 » марта 2025 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент К.П. Дубина

Разработчик:
к.т.н., доцент А.Н. Каплунов

Содержание

с.

1. Вводная часть…….…... 4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины……..... 4
1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП ……..... 4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций..... 5
2.Основная часть……..... 6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……..... 6
2.2. Содержание учебной дисциплины……..... 8
2.2.1.Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности и формы контроля……...….. 11
2.2.2. Лабораторный практикум ……..… 13
2.2.3 Практические занятия ……..... 14
2.3. Самостоятельная работа студента……...….. 15
3. Образовательные технологии…….…… 16
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины ……..…… 17
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……..…… 17
4.2. Примерные темы курсовых работ (не предусмотрены)……..…… 19
4.3. Примерные темы рефератов ……..……..... 19
4.4. Тесты текущего контроля……...……... 19
4.5. Тесты промежуточного контроля…… 19
4.6. Варианты контрольных заданий……..……. 19
4.7. Вопросы к зачету ……..…….…… 23
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины ……..…… 25
5.1. Основная литература……..…… 25
5.2. Дополнительная литература……..…… 25
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы ……..…….. 26
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса……..….... 26
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся…… 27
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины……..... 27
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины..... 29
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Топливо и смазочные материалы» являются овладение умениями и навыками подбора соответствующих сортов и марок топлив, смазочных материалов и технических жидкостей для производственной эксплуатации автомобильного транспорта и технических средств.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Топливо и смазочные материалы» относится к дисциплинам обязательной части.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами*:*

- Химия;
- Тракторы и автомобили;
- Сельскохозяйственные машины.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Инженерная экология;
- Технология ремонта машин;
- Гидропневмопривод сельскохозяйственной техники.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование универсальных и профессиональных компетенций (установленных самостоятельно), необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Знать: методы повышения топливной экономичности автомобилей, а также перспективные пути развития техники с целью повышения топливной экономичности и экологической безопасности. Уметь: оценивать влияние дизельных топлив, бензинов, масел, пластичных смазок и технических жидкостей на долговечность автомобилей и агрегатов. Владеть: навыками комплексного анализа показателей качества бензинов, дизельных топлив, моторных масел и пластичных смазок, выявлять приоритеты решения транспортных задач.
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Уметь: применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Владеть: навыками формирования комплекса мероприятий по повышению экономической эффективности в области использования эксплуатационных материалов.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестр № 7
Аудиторные занятия (всего)		**32**	**32**
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ)		-	-
Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы		16	16
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**76**	**76**
В том числе:			
Курсовая работа		-	-
Реферат		6	6
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		70	70
СРС в период промежуточной аттестации		-	-
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З)		**З**	**З**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**108**	**108**
	зач. единиц	**3**	**3**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестр № 9
Аудиторные занятия (всего)		**12**	**8**
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ)		-	-
Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы		4	4
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**96**	**96**
В том числе:			
Курсовая работа		-	-
Реферат		10	10
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		86	86
СРС в период промежуточной аттестации		**4**	**4**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З)		**3**	**3**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**108**	**108**
	зач. единиц	**3**	**3**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины:

№ семестра очн. (заочн.)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	**2**	**3**	**4**
7 (9)	Модуль 1. Топлива Раздел 1.1. Производство автомобильных эксплуатационных материалов Раздел 1.2. Виды и эксплуатационные свойства топлив Раздел 1.3. Нефтяные топлива	1.1. Производство автомобильных эксплуатационных материалов Научно-технический прогресс в развитии автомобильного транспорта и роль в нем моторного топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей; рациональное и экономическое использование топливно-энергетических ресурсов. Нефть и ее свойства. Переработка нефти. Очистка полуфабрикатов нефтепродуктов.	УК-1.3 УК-1.5
		1.2. Виды и эксплуатационные свойства топлив Общая характеристика роль топливо - энергетических ресурсов; назначение, классификация и свойства топлив, применяемых в с/х производстве; элементный состав топлив и тепловая характеристика; теплота сгорания топлива и методы ее определения; условное топливо; понятие о средней пробе топлива и порядок ее отбора; стехиометрические расчеты реакции горения и состав продуктов сгорания; коэффициент избытка воздуха; состав продуктов сгорания топлива и методы определения; теплота сгорания топлив; калорийный эквивалент.	УК-1.3 ОПК-5.2
		1.3. Нефтяные топлива Эксплуатационные свойства и использование автомобильных бензинов. Условия применения и предъявляемые требования к автомобильным бензинам; теплота сгорания горючей смеси; смесеобразующие свойства топлив; фракционный состав и анализ его составляющих; влияние 10-ти, 50-ти и 90 процентных точек на пусковые свойства и режимы работы двигателя; нормальное и детонационное сгорание топлива; влияние конструктивных и эксплуатационных факторов, а также состава топлива на процесс сгорания топлива; оценка детонационных свойств бензинов; октановое число и методы его определения по моторному и исследовательскому методам; методы повышения	УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2

1	2	3	4
7 (9)		детонационной стойкости бензинов; стандарты, сорта и марки бензинов. Эксплуатационные свойства и использование дизельных топлив. Условия применения и предъявляемые требования к дизельному топливу; процесс сгорания топлива и обеспечение мягкой работы двигателя; оценка самовоспламеняемости топлива; цетановое число, методы его определения; низкотемпературные свойства; испаряемость топлива и его фракционный состав; температура вспышки и воспламенения. Стандарты на марки дизельных топлив и их характеристика. Эксплуатационные свойства и использование газообразных топлив. Виды и характеристика газообразных топлив, их классификация; применение газообразного топлива для двигателей внутреннего сгорания; применение сжатых газов для газобаллонных автомобилей; применение сжиженных газов и криогенных природных газов.	
7 (9)	Модуль 2. Масла и смазочные материалы Раздел 2.1. Виды и эксплуатационные свойства смазочных масел Раздел 2.2. Моторные масла Раздел 2.3. Трансмиссионные и специальные масла Раздел 2.4. Пластичные смазки	2.1. Виды и эксплуатационные свойства смазочных масел Классификация масел; оценка эксплуатационных свойств смазочных масел. Вязкостные свойства масел; термоокислительная стабильность и противокоррозионные свойства; противоизносные и противонагарные свойства масел, их определение.	УК-1.3 ОПК-5.2
		2.2. Моторные масла Классификация моторных масел для автотракторных двигателей в зависимости от степени их форсирования; сорта и марки моторных масел для двигателей внутреннего сгорания; стандарты на масла для дизельных и карбюраторных двигателей; обкаточные масла для двигателей; условия работы моторного масла и факторы, влияющие на его изменение; влияние прокачиваемости моторного масла в двигателе на изменение его качества; влияние объема масла в смазочной системе и степени загрузки двигателя на свойства масла; унификация моторных масел; разработка и подбор эффективных присадок; выбор соответствующих марок масел и определение режимов их использования.	УК-1.3 УК-1.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2
		2.3. Трансмиссионные и специальные масла Эксплуатационные свойства и применение трансмиссионных и других масел. Условия работы масел в трансмиссиях различных машин и основные требования к ним; улучшение качества трансмиссионных масел с помощью присадок; классификация трансмиссионных масел; масла для гипоидных передач; масла	УК-1.3 УК-1.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2

1	2	3	4
7(9)		для рулевого управления; индустриальные масла; масла для смазывания контрольно-измерительной аппаратуры, сепараторов, металлообрабатывающих станков, редукторов, холодильных установок. Характеристика масел, работающих в условиях высоких температур: компрессорные, турбинные, цилиндровые; изоляционные масла: трансформаторное, конденсаторное; основные свойства и использование; отработанные масла; сбор и хранение, полная и частичная регенерация; использование регенерированных масел	
		2.4. Пластичные смазки Эксплуатационные свойства и применение пластичных смазок. Общие сведения о пластичных смазках, состав и их значение; условия работы и требования к смазкам; основные качественные характеристики, виды и свойства; классификация смазок; характеристика антифрикционных, консервационных, канатных и уплотнительных смазок; стандарты и маркировка пластинчатых смазок по их составу и назначению; методы оценки основных показателей качества пластинчатых смазок	УК-1.3 УК-1.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2
7 (9)	Модуль 3. Технические жидкости Раздел 3.1. Технические жидкости	Жидкости для охлаждения двигателей внутреннего сгорания; назначение, общие эксплуатационные требования и виды охлаждающих жидкостей; вода как охлаждающая жидкость; основные показатели качества воды и их определение; жесткость воды – карбонатная, некарбонатная и общая; щелочность воды, содержание механических примесей и растворенные газы; образование накипи и влияние ее на мощностные и экономические показатели двигателя; борьба с накипеобразованием; низкозамерзающие жидкости. Эксплуатационные свойства и использование жидкостей для гидравлических передач; жидкости для раздельно-агрегатных гидросистем, гидроподъемников, гидротрансформаторов, гидроусилителей рулевого управления; эксплуатационные требования и характеристика; основные свойства и особенности применения; свойства и марки жидкостей для гидравлических тормозных систем; получение, состав и свойства жидкостей для амортизаторов. Тормозные жидкости: состав, марки, назначение и эксплуатационные свойства. Пусковые жидкости: состав, марки, назначение и эксплуатационные свойства.	УК-1.3 УК-1.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
7	**Модуль 1. Топлива**	**6**	**4**	**-**	**26**	**36**	представление реферата, презентации, защита лабораторных работ 1-4 неделя
	Раздел 1.1. Производство автомобильных эксплуатационных материалов	2	-	-	6	8	
	Раздел 1.2. Виды и эксплуатационные свойства топлив	2	2	-	8	12	
	Раздел 1.3. Нефтяные топлива	2	2	-	12	16	
7	**Модуль № 2. Масла и смазочные материалы**	**8**	**10**	**-**	**28**	**34**	представление реферата, презентации, защита лабораторных работ 5-15 неделя
	Раздел 2.1. Виды и эксплуатационные свойства смазочных масел	2	4	-	10	16	
	Раздел 2.2. Моторные масла	2	4	-	8	14	
	Раздел 2.3. Трансмиссионные и специальные масла	2	-	-	6	8	
	Раздел 2.4. Пластичные смазки	2	2	-	4	8	
7	**Модуль 3. Технические жидкости** **Раздел 3.1. Технические жидкости**	**2**	**2**	**-**	**22**	**26**	представление реферата, презентации, защита лабораторных работ 16-17 неделя
7	**Промежуточная аттестация: зачет**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	собеседование
	Всего	**16**	**16**	**-**	**40**	**108**	-

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
9	**Модуль 1. Топлива**	**1,5**	**1**	**-**	**47**	**49,5**	представление реферата, презентации, защита лабораторных работ
	Раздел 1.1. Производство автомобильных эксплуатационных материалов	0,5	-	-	15	15,5	
	Раздел 1.2. Виды и эксплуатационные свойства топлив	0,5	-	-	16	16,5	
	Раздел 1.3. Нефтяные топлива	0,5	1	-	16	17,5	
9	**Модуль № 2. Масла и смазочные материалы**	**2**	**2**	**-**	**56**	**32**	представление реферата, презентации, защита лабораторных работ
	Раздел 2.1. Виды и эксплуатационные свойства смазочных масел	0,5	-	-	15	15,5	
	Раздел 2.2. Моторные масла	0,5	1	-	15	16,5	
	Раздел 2.3. Трансмиссионные и специальные масла	0,5	-	-	13	13,5	
	Раздел 2.4. Пластичные смазки	0,5	1	-	13	14,5	
9	**Модуль 3. Технические жидкости** **Раздел 3.1. Технические жидкости**	**0,5**	**1**	**-**	**14**	**15,5**	представление реферата, презентации, защита лабораторных работ
9	**Промежуточная аттестация: зачет**	**-**	**-**	**-**	**-**	**4**	собеседование
	Всего	**4**	**4**	**-**	**96**	**72**	-

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
7	Модуль 1. Топлива		6
	Раздел 1.2. Виды и эксплуатационные свойства топлив	Л.Р. № 1 «Отбор проб. Определение плотности нефтепродуктов»	2
	Раздел 1.3. Нефтяные топлива	Л.Р. № 2 «Определение фракционного состава бензинов»	1
		Л.Р. № 3 «Определение наличия водорастворимых кислот и щелочей в дизельном топливе»	1
7	Модуль 2. Масла и смазочные материалы		10
	Раздел 2.1. Виды и эксплуатационные свойства смазочных масел	Л.Р. № 4 «Определение кинематической вязкости нефтепродуктов»	2
	Раздел 2.1. Виды и эксплуатационные свойства смазочных масел	Л.Р. № 5 «Определение условной вязкости нефтепродуктов»	2
	Раздел 2.2. Моторные масла	Л.Р. № 6 «Определение температура вспышки дизельного топлива и моторного масла»	2
	Раздел 2.2. Моторные масла	Л.Р. № 7 «Определение количественного содержания воды в маслах»	2
	Раздел 2.4. Пластичные смазки	Л.Р. № 8 «Определение температуры каплепадения пластичных смазок2	2
7	Модуль 3. Технические жидкости Раздел 3.1. Технические жидкости	Л.Р. № 9 «Определение качества низкозамерзающих охлаждающих жидкостей»	2
	ИТОГО:		16

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
9	**Модуль 1. Топлива**		**1**
	Раздел 1.2. Виды и эксплуатационные свойства топлив	Л.Р. № 1 «Отбор проб. Определение плотности нефтепродуктов»	1
	Раздел 1.3. Нефтяные топлива	Л.Р. № 2 «Определение фракционного состава бензинов»	
		Л.Р. № 3 «Определение наличия водорастворимых кислот и щелочей в дизельном топливе»	
9	**Модуль 2. Масла и смазочные материалы**		**2**
	Раздел 2.1. Виды и эксплуатационные свойства смазочных масел	Л.Р. № 4 «Определение кинематической вязкости нефтепродуктов»	2
	Раздел 2.1. Виды и эксплуатационные свойства смазочных масел	Л.Р. № 5 «Определение условной вязкости нефтепродуктов»	
	Раздел 2.2. Моторные масла	Л.Р. № 6 «Определение температура вспышки дизельного топлива и моторного масла»	
	Раздел 2.2. Моторные масла	Л.Р. № 7 «Определение количественного содержания воды в маслах»	
	Раздел 2.4. Пластичные смазки	Л.Р. № 8 «Определение температуры каплепадения пластичных смазок2	
9	Модуль 3. Технические жидкости Раздел 3.1. Технические жидкости	Л.Р. № 9 «Определение качества низкозамерзающих охлаждающих жидкостей»	**1**
	ИТОГО:		**4**

2.2.3. Практические занятия

Не предусмотрены

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
7	Модуль № 1. Топлива Раздел 1.1. Производство автомобильных эксплуатационных материалов Раздел 1.2. Виды и эксплуатационные свойства топлив Раздел 1.3. Нефтяные топлива	Самостоятельное изучение материала с последующей подготовкой реферата (презентации). Подготовка к зачету	26
7	Модуль № 2. Масла и смазочные материалы Раздел 2.1. Виды и эксплуатационные свойства смазочных масел Раздел 2.2. Моторные масла Раздел 2.3. Трансмиссионные и специальные масла Раздел 2.4. Пластичные смазки	Самостоятельное изучение материала с последующей подготовкой реферата (презентации). Подготовка к зачету	28
7	Модуль 3. Технические жидкости Раздел 3.1. Технические жидкости	Самостоятельное изучение материала с последующей подготовкой реферата (презентации). Подготовка к зачету	22
ИТОГО часов в семестре:			76

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
9	Модуль № 1. Топлива Раздел 1.1. Производство автомобильных эксплуатационных материалов Раздел 1.2. Виды и эксплуатационные свойства топлив Раздел 1.3. Нефтяные топлива	Самостоятельное изучение материала с последующей подготовкой реферата (презентации). Подготовка к зачету	17
9	Модуль № 2. Масла и смазочные материалы Раздел 2.1. Виды и эксплуатационные свойства смазочных масел Раздел 2.2. Моторные масла Раздел 2.3. Трансмиссионные и специальные масла Раздел 2.4. Пластичные смазки	Самостоятельное изучение материала с последующей подготовкой реферата (презентации). Подготовка к зачету	56
9	Модуль 3. Технические жидкости Раздел 3.1. Технические жидкости	Самостоятельное изучение материала с последующей подготовкой реферата (презентации). Подготовка к зачету	14
ИТОГО часов в семестре:			96

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
7	Лабораторная работа № 1-9	Учебный эксперимент, Тренинг	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лабораторные работы – 16 часов.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
9	Лабораторная работа № 1-9	Учебный эксперимент, Тренинг	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лабораторные работы – 4 часов.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:
- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
7	ВК	УК-1.3 УК-1.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Модуль 1. Топлива	групповой устный опрос	-	-
	ВК		Модуль 2. Масла и смазочные материалы	групповой устный опрос	-	-
	ВК		Модуль 3. Технические жидкости	групповой устный опрос	-	-
	Тат		Модуль 1. Топлива	подготовка реферата (презентации),	-	-
	Тат		Модуль 2. Масла и смазочные материалы	подготовка реферата (презентации),	-	-
	Тат		Модуль 3. Технические жидкости	подготовка реферата (презентации),	-	-
	ПрАт	Зачет		собеседование	41	25

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
9	ВК	УК-1.3 УК-1.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Модуль 1. Топлива	групповой устный опрос	-	-
	ВК		Модуль 2. Масла и смазочные материалы	групповой устный опрос	-	-
	ВК		Модуль 3. Технические жидкости	групповой устный опрос	-	-
	Тат		Модуль 1. Топлива	подготовка реферата (презентации),	-	-
	Тат		Модуль 2. Масла и смазочные материалы	подготовка реферата (презентации),	-	-
	Тат		Модуль 3. Технические жидкости	подготовка реферата (презентации),	-	-
	ПрАт	Зачет		собеседование	41	25

4.2. Примерные темы курсовых работ

Не предусмотрены.

4.3. Примерные темы рефератов

1. Перспективные альтернативные топлива
2. Современные моторные масла
3. Состав современных охлаждающих жидкостей

4.4. Тесты текущего контроля

Не предусмотрены.

4.4.1.Ключи к тестам

Не предусмотрены.

4.5. Тесты промежуточного контроля

Не предусмотрены.

4.5.1.Ключи к тестам

Не предусмотрены.

4.6. Варианты контрольных заданий

Вариант №1

1. Что называется теплотой сгорания топлива?
2. Чем отличается смесеобразование в дизелях от карбюраторных двигателей?
3. Как определяется температура вспышки дизельного топлива?
4. Почему неверно выражение «стучат пальцы» двигателя?
5. Дать расшифровку: М-8В$_1$; ТМ-3-9, Л-0,5-45

Вариант №2

1. Назовите виды теплот сгорания топлива и единицы измерения.
2. Что такое средняя проба?
3. По каким показателям выбраковывают моторное масло?
4. Каким прибором определяют фракционный состав бензина?
5. Дать расшифровку: МЛи 2/11-2; А-0,4; М-10Г$_1$.

Вариант №3

1. Классификация моторных масел.
2. Что такое вязкость? Виды вязкости.
3. Каким прибором определяют содержание воды в масле?
4. Методы определения октановых чисел.
5. Дать расшифровку М-6$_3$/10В; З-0,2-20; ТМ-5-18.

Вариант №4

1. Что характеризует октановое число?
2. Что такое жёсткость работы двигателя?
3. Как определяется плотность нефтепродуктов?
4. Почему ГОСТ ограничивает температуру начала кипения бензина?
5. Дать расшифровку М-4$_3$/8Г; УНа 3/2 э3; АИ-93.

Вариант №5

1. Пластичные смазки. Назначение и состав.
2. На каком топливе работает двигатель, если коэффициент избытка воздуха 0,95.
3. Как определяется условная вязкость?
4. Почему неверно утверждение «прогорел глушитель»?
5. Дать расшифровку: М-12 Дм; СКа 2/6-3; А-76

Вариант №6

1. Какова детонационная стойкость н-гептана и изооктана.
2. Степень сжатия, её влияние на работу карбюраторных двигателей.
3. Как определяется температура вспышки масел?
4. Почему иногда при эксплуатации в картерное масло добавляется небольшое количество бензина?
5. Дать расшифровку: Б-100/115, АИ-93, М-10Дм.

Вариант №7

1. Эксплуатационные свойства и применение газообразного топлива?
2. На каком топливе работает двигатель, если коэффициент избытка воздуха 1,4?
3. Как определяется температура каплепадения пластичных смазок?
4. Как определить содержание воды в бензине?
5. Дать расшифровку М-4з/10Г, АИ-93, МГ-22-А.

Вариант №8

1. Назвать эксплуатационные группы масел, в чем их отличие.
2. Как по составу выхлопных газов определить на богатой или бедной смеси работал двигатель?
3. Как определяется температура вспышки дизельного топлива?
4. Можно ли определить наличие воды в масле без прибора?
5. Дать расшифровку АИ-98, М-8В$_1$, СКа 3/8-3

Вариант №9

1. Что характеризует цетановое число?
2. Что такое жёсткость работы двигателя?
3. Как определяется кинематическая вязкость нефтепродуктов?
4. Почему неверно выражение «стучат пальцы»?
5. Дать расшифровку: М-8В$_1$, А-76, Л-0,2-52.

Вариант №10

1. Пусковые жидкости.
2. Чем отличается смесеобразование в дизелях от карбюраторных двигателей?
3. Как определяется фракционный состав бензина?
4. Амортизаторные жидкости.
5. Дать расшифровку М-6з/10Г$_1$, А-0,5, А-76.

Вариант №11

1. Чему равно октановое число бензина, если смесь, эквивалентная ему по детонационной стойкости, содержит 95% изооктана и 5 % н-гептана.
2. На каком зажигании наиболее вероятно детонационное сгорание бензина?
3. Как определяется плотность нефтепродуктов?
4. Почему в моторном масле не должно быть воды?
5. Дать расшифровку: SAE 10W–40, М-8Б$_1$, АЦн 0/4-7.

Вариант №12

1. Тормозные жидкости.
2. Какая температура на кривой фракционной разгонки бензина характеризуется пусковые свойства?
3. Как определяется условная вязкость нефтепродуктов?
4. Можно ли определить температуру вспышки бензина в закрытом тигле?
5. Дать расшифровку: АИ-93, З-0,2-20, М-4$_{з}$/8В$_{2}$.

Вариант №13

1. Низкозамерзающие жидкости систем охлаждения.
2. Какие фракции бензина вызывают повышенный износ цилиндропоршневой группы?
3. Как определяется количественное содержание воды в маслах?
4. Что называется детонационным сгоранием топлива?
5. Дать расшифровку Б-100/130, М-8В$_{1}$, СКА-2/8-3.

Вариант №14

1. Методы повышения детонационной стойкости бензина?
2. Какие бензиновые фракции характеризуют приемистость двигателя?
3. Как определяется температура вспышки моторного масла?
4. На каком составе смеси (обогащенном или обедненном) двигатель греется сильнее?
5. Дать расшифровку:М-6$_{з}$/10Г$_{1}$, АИ-98, МЛи 2/11-2.

Вариант №15

1. Всесезонные масла. Характер протекания вязкостно-температурной характеристики.
2. Как по составу выхлопных газов определить полностью ли сгорает топливо в двигателе?
3. Как определяется кинематическая вязкость нефтепродуктов?
4. Почему в моторном масле не должно быть воды?
5. Дать расшифровку: М-10Г$_{1}$, УНа 3/2 э3, (SAE 80W API GL-3).

Вариант №16

1. Что характеризует цетановое число топлива?
2. Масла для гидравлических передач.
3. Как определяется температура вспышки дизельного топлива?
4. Почему иногда в картерное масло добавляется бензин?
5. Дать расшифровку: МГ-22-В, АИ-98, Л-0,5-52

Вариант №17

1. Что такое вязкость жидкостей?
2. Почему ГОСТ ограничивает температуру начала кипения бензина?
3. Как определяется плотность нефтепродуктов?
4. Почему неверно утверждение «прогорел глушитель»?
5. Дать расшифровку: М-6$_{з}$/10Г$_{1}$, АИ-93, Л –0,2-52

Вариант №18

1. Что называется теплотой сгорания топлива?
2. Какая температура кривой фракционной разгонки бензина характеризует его пусковые фракции?
3. Как определяется условная вязкость нефтепродуктов?
4. Почему в моторном масле не должно быть воды?
5. Дать расшифровку: Премиум-95, М-8В$_{1}$, Л-0,5-45

Вариант №19

1. Что характеризует октановое число?
2. Какие фракции бензина вызывают повышенный износ двигателя?
3. Как определяется кинематическая вязкость нефтепродуктов?
4. Как определить в дизельном топливе содержание воды?
5. Дать расшифровку: М-10Г$_2$, АИ-93, МЛи 2/11-г2

Вариант №20

1. Пусковые жидкости. Назначение и состав.
2. Как по составу выхлопных газов определить полностью ли сгорело топливо?
3. Как определяется температура каплепадения пластичных смазок?
4. Как определить содержание воды в бензине?
5. Дать расшифровку: А-76, МГ-15-Б, З-0,2-35

Вариант №21

1. Тормозные жидкости.
2. Что такое жёсткость работы двигателя?
3. Что такое коэффициент избытка воздуха?
4. Маркировка моторных масел SAE?
5. Дать расшифровку М-5з/12Г$_2$к; ОНа 2/12 э3; АИ-93

Вариант №22

1. Пластичные смазки. Назначение и состав.
2. Маркировка моторных масел API.
3. Как определяется кинематическая вязкость нефтепродуктов?
4. Что показывают температуры вспышки и воспламенения моторных масел?
5. Дать расшифровку: А-0,2; АКа 2/6-4; А-76

Вариант №23

1. Какое цетановое число имеет цетан?
2. Чем отличаются двигатели, работающие на бензине АИ-80, от работающих на бензине АИ-95?
3. Как определяется температура вспышки дизельных топлив?
4. Классификация индустриальных масел.
5. Дать расшифровку: Б-100/115, Л –0,2-52, МГ-10-В

Вариант №24

1. Преимущества и недостатки газообразных топлив перед жидкими нефтяными топливами.
2. Методы очистки полуфабрикатов нефтепродуктов.
3. Как определяется температура каплепадения пластичных смазок?
4. Масла для гидродинамических передач и коробок-автоматов.
5. Дать расшифровку М-6з/14Г$_2$рк, АИ-95, ТМ-2-12

Вариант №25

1. Маркировка трансмиссионных масел API.
2. Какой температурный диапазон рекомендован для масла SAE 10W–40?
3. Для каких трансмиссий предназначено масло марки А?
4. Что такое условное топливо?
5. Дать расшифровку Супер-98, М-10В$_1$, НКа 6/5-3

4.7. Вопросы к зачету

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	**2**	**3**
1	Что такое топливо? Классификация и состав топлива, отечественный и зарубежный опыт	УК-1.3 УК-1.5
2	Теплота сгорания топлива (высшая и низшая) основные законы термодинамики и тепломассообмена.	ОПК-5.2
3	Методы определения теплоты сгорания.	ОПК-5.1 ОПК-5.2
4	Отбор проб топлива. Понятие о средней пробе.	
5	Горение. Коэффициент избытка воздуха.	
6	Условное топливо. Топливный эквивалент.	
7	Классификация смазочных материалов.	УК-1.3 УК-1.5
8	Моторные масла. Классификация, требования, предъявляемые к моторным маслам.	
9	Маркировка моторных, трансмиссионных и индустриальных масел.	
10	Определение плотности нефтепродуктов. Плотность густых нефтепродуктов.	ОПК-5.1 ОПК-5.2
11	Что такое вязкость жидкостей? Виды вязкостей.	УК-1.3 УК-1.5
12	Определение кинематической вязкости. Единицы измерения. Прибор для определения вязкости.	УК-1.3 УК-1.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2
13	Вязкостно-температурные характеристики масел. Индекс вязкости.	
14	Всесезонные масла. Характер протекания вязкостно-температурной характеристики.	
15	Условная вязкость. Её определение и единицы измерения.	
16	Определение содержание воды в масле (качественный и количественный метод).	
17	Температура вспышки масла и дизельного топлива.	ОПК-5.1 УК-1.5
18	Классификация дизельных топлив. Требования, предъявляемые к дизельным топливам. Маркировка.	УК-1.3 УК-1.5
19	Цетановое число дизельных топлив.	
20	Низкотемпературные свойства дизельных топлив.	
21	Бензины. Требования к бензинам. Маркировка.	
22	Октановое число бензина. Методы определения О.Ч.	УК-1.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2
23	Как определить фракционный состав бензинов?	
24	Основные фракции бензинов. Кривые разгонки.	
25	Детонационное и нормальное сгорание бензина.	
26	Коэффициенты избытка воздуха. Виды горючей смеси.	УК-1.5
27	Пластичные смазки. Назначение, состав, классификация.	УК-1.3
28	Определение температуры каплепадения пластичных смазок.	ОПК-5.1
29	Отличие смесеобразования дизельных двигателей.	УК-1.3 ОПК-5.2
30	Приемы снижения детонации при эксплуатации автомобилей.	
31	Классификация масел SAE и API.	

1	2	3
32	Характеристики антифрикционных, консервационных, канатных и уплотнительных смазок.	УК-1.3 УК-1.5 ОПК-5.2
33	Низкозамерзаюшие жидкости.	
34	Жидкости для гидравлических передач.	
35	Тормозные жидкости.	
36	Пусковые жидкости.	
37	Амортизаторные жидкости.	
38	Эксплуатационные свойства и применение газообразного топлива.	УК-1.3 УК-1.5
39	Спирты.	
40	Способы очистки полуфабрикатов топлив и масел.	УК-1.5 ОПК-5.2
41	Методы переработки нефти технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции.	УК-1.3 УК-1.5

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

№ п\п	№ семестра	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
						В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7	8
1	7 (9)	Кириченко Н.Б.	Автомобильные эксплуатационные материалы : учебник	М. : Академия, 2014. - 208 с.		20	0
2		Сериков М. А., Шестакова В. В.	Эксплуатационные материалы: учебное пособие [электронный ресурс] – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=143110&sr=1	Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012		+	+
3		В.А. Зацаринный, Н.Н. Николаев, А.Ф. Бельц, В.И. Атанова	Эксплуатационные материалы: Лабораторный практикум: Учебное пособие (с грифом УМО)	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2008	Модули 1-3	30	20

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	№ семестра	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
						В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7	8
1	7 (9)	Кузнецов А.В.	Топливо и смазочные материалы	М: КолосС, 2005	Модули 1-3	20	0
2		Н.Н. Николаев	Эксплуатационные материалы: конспект лекций [Электронный ресурс]: для студентов	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2011	Модули 1-3	+	+

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

1. Журнал «Автомобильный транспорт» (http://transport-at.ru/).
2. Министерство транспорта Российской Федерации (http://www.mintrans.ru).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»(http://window.edu.ru).
4. Университетская библиотека ONLINE (http://www.biblioclub.ru).
5. Издательство «Лань» электронно-библиотечная система (http://www.e.lanbook.com)
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru)
7. Некоммерческая интернет-версия системы КонсультантПлюс (http://base.consultant.ru/)
8. Поисковые системы http://www.yandex.ru, http://www.google.ru.
9. Интернет-ресурс http://www.ru.wikipedia.org.
10. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
11. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
12. Информационно-справочный портал «Транспорт и грузоперевозки» - http://gengruz.com/

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса

LibreOffice;
Аскон Компас 14.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5	6
1	7 (9)	Самостоятельное изучение материала, подготовка к зачету	Кузнецов А.В.	Топливо и смазочные материалы	М: КолосС, 2005
2		Самостоятельное изучение материала, подготовка к зачету	Н.Н. Николаев	Эксплуатационные материалы: конспект лекций [Электронный ресурс]: для студентов	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2011

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебная аудитория **№ 6-230** - VI корпуса. Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Проектор Benq Экран для проектора Доска для мела Посадочных мест 30.
Учебная аудитория **№ 6-236** – VI корпус. Аудитория для семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория эксплуатационных материалов. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Лабораторная мебель «Модуль»; вытяжной шкаф; полевая лаборатория ПЛ-14; калориметрическая установка Т-511; сушильный шкаф ШСС-80п; вискозиметр ВПЖ-2, ВПЖ-4; термостат ТС-12; прибор для определения вспышки н/п ПВН; прибор Дина-Старка ГОСТ 2477-65. Доска меловая. Посадочных мест 10.
Учебная аудитория **№ 6-238** – VI корпуса. Аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели «Модуль»; вытяжной шкаф; 6; полевая лаборатория ПЛ-1; вискозиметр ВПЖ-2, ВПЖ-4; приборы для определения вспышки н/п ПВН; аппарат АКОВ; вискозиметры типа ВУ; аппарат для разгонки н/п ЛРН; прибор Дина-Старка, полевая лаборатория ПЛ-2м. Доска меловая. Посадочных мест 10.
Читальный зал. Аудитория **№ 2-252** - II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы , объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114. Периодические издания по направлению подготовки
Электронный читальный зал. Аудитория **№ 2-170б** – II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.
Аудитория № **5-217** V корпуса – помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные работы	В.А. Зацаринный, Н.Н. Николаев, А.Ф. Бельц, В.И. Атанова Эксплуатационные материалы: Лабораторный практикум, Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2008
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.